



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 35 941.9

Anmeldetag: 4. August 2003

Anmelder/Inhaber: PERI GmbH, Weißenhorn/DE

Bezeichnung: Schalungssystem zur Ausbildung von
Bewehrungsübergängen von Betonbauteilen
und/oder zum Abschluss von Betonschalungen

IPC: E 04 G 15/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Wehner


Anmelder:

Stuttgart, den 04.08.2003

P8272 H/P


5 PERI GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 19
D-89264 Weißenhorn

10 Vertreter:

 Kohler Schmid + Partner
Patentanwälte GbR
Ruppmannstraße 27
15 D-70565 Stuttgart

**Schalungssystem zur Ausbildung von Bewehrungsübergängen von
Betonbauteilen und/oder zum Abschluss von Betonschalungen**

20

 Die Erfindung betrifft ein Schalungssystem zur Ausbildung eines
Überganges einer Bewehrung von einem Betonbauteil zu einem in einer
Anschlussrichtung benachbarten, weiteren Betonbauteil, oder zum
25 stirnseitigen Abschluss einer Betonschalung, umfassend zwei
Schalelemente und ein Mittelelement, vorzugsweise wobei die
Schalelemente parallele, ebene, vertikal ausgerichtete Schalhäute
aufweisen, wobei das Mittelelement zwischen den Schalelementen im
Bereich eines Endes der Schalelemente angeordnet ist, und wobei jeweils
30 zwischen den Schalelementen und dem Mittelelement elastische Dichtlippen
angeordnet sind.

Ein gattungsgemäßes Schalungssystem ist aus der DE 198 00 569 C2 bekannt.

- Schalungssysteme werden verwendet, um Betonbauteile vor Ort
- 5 herzustellen. Das Schalungssystem begrenzt dazu nach den vier Seiten (und nach unten) einen Raum, in den nicht ausgehärteter, flüssiger Beton gegossen wird. Nach dem Aushärten des Betons wird die Schalung entfernt, und ein festes Betonbauteil wird frei.
- 10 Um größere Betonbauteile, etwa langgestreckte Wände herzustellen, benötigt man entweder entsprechend große Schalungssysteme mit einer großen gesamten Schalfläche, oder aber man verwendet das Prinzip der "Taktung". Nach dem Prinzip der Taktung wird zunächst ein erster Teilabschnitt des großen Betonbauteils erstellt, und nach dessen Aushärtung wird dessen
- 15 Schalung abgebaut und zum Aufbau einer Schalung für einen zweiten Teilabschnitt des Betonbauteils verwendet, und so fort.

- Bei der Herstellung eines großen Betonbauteils nach dem Prinzip der Taktung muss darauf geachtet werden, dass an den Übergangsbereichen oder
- 20 Grenzflächen der einzelnen Teilabschnitte keine mechanischen Schwachstellen in die Struktur des gesamten Betonbauteils eingebracht werden.

- Für viele Anwendungen im Bereich des Gebäudebaus werden Betonbauteile zur Verbesserung der Festigkeit mit Bewehrungen versehen. Bewehrungen
- 25 sind Stahlstrukturen, insbesondere Armierungsgitter oder parallel zueinander ausgerichtete Rundstähle, die in den Beton eingegossen werden. Eine typische Wand eines Gebäudes enthält eine oder zwei Ebenen von Bewehrungen, die parallel zur Wandoberfläche ausgerichtet sind.

- 30 Um eine Verbesserung der Festigkeit des Betonbauteils auch und gerade an den Grenzflächen von benachbarten Teilabschnitten zu erhalten, müssen die Bewehrungen über die Grenzflächen hinweg geführt werden. Dies bedeutet,

die Bewehrung muss während des Einfüllens des Betons und während des Aushärtens aus der Schalung endseitig herausragen.

In der DE 198 00 569 C2 wird dazu ein Schalungssystem vorgeschlagen, mit dem zwei Ebenen von Bewehrungen über das stirnseitige Ende eines Betonwand-Teilstücks hinweggeführt werden können. Dazu weist das Schalungssystem zwei vertikal ausgerichtete Systemelemente auf, die beispielsweise an zwei parallele, einander gegenüberliegende, voneinander beabstandete, ebene und vertikal orientierte Schalelemente stirnseitig angesetzt werden können. Die Systemelemente werden mit einem Mittelteil mittels Zungen, Platten und Keilen verbunden, wobei zwischen den Systemelementen und dem Mittelteil jeweils ein Spalt verbleibt. Die Bewehrungen werden durch den Spalt geführt. Der Spalt wird von elastischen Dichtlippen überspannt, die eng an den Bewehrungen anliegen und eine weitgehende Abdichtung des Spaltes für den nicht ausgehärteten Beton bewirken.

Nachteilig bei diesem bekannten Schalungssystem ist die mit diesem Schalungssystem starr festgelegte Dicke der erstellbaren Betonwand. Um die Dicke der Betonwand zu ändern, muss zumindest das Mittelteil ausgetauscht werden. Weiterhin nachteilig ist die mit diesem Schalungssystem starr festgesetzte Tiefe der Betondeckung der erstellbaren Betonwand. Unter der Tiefe einer Betondeckung versteht man den Abstand zwischen der Oberfläche und der darunter liegenden Bewehrung im Inneren eines Betonbauteils. Die Tiefe der Betondeckung ist in dem bekannten Schalungssystem mit dem zugehörigen Systemelement festgelegt. Für eine Änderung der Tiefe der Betondeckung muss hier auf jeden Fall das zugehörige Systemelement ausgetauscht werden. Im Ergebnis ist ein konkretes Schalsystem nach dem Stand der Technik an einer Baustelle für die Erstellung nur genau eines Typs von Betonwand geeignet.

Demgegenüber ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schalungssystem für die Erstellung von Betonbauteilen mit Bewehrungsanschluss vorzustellen, das für eine Vielzahl von Dicken von Betonbauteilen einsetzbar ist und das gleichzeitig für eine Vielzahl von Tiefen von Betondeckungen einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Schalungssystem der eingangs vorgestellten Art gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Schalungssystem mindestens vier Abstandsprofilelemente umfasst, dass das Schalungssystem Montagepositionen für die Abstandsprofilelemente umfasst, wobei jeweils eine Montageposition an den beiden den Schalelementen zugewandten Außenseiten des Mittelelements vorgesehen ist, und jeweils eine Montageposition an den diesen Außenseiten des Mittelelements gegenüberliegenden Innenseiten der Schalelemente vorgesehen ist; dass an jeder Montageposition mehrere Abstandsprofilelemente aufeinander montierbar sind, dass an jeder Montageposition mindestens ein Abstandsprofilelement montiert ist, und dass an jeweils mindestens einem obersten Abstandsprofilelement von zwei Montagepositionen, die einander gegenüberliegen, eine elastische Dichtlippe angeordnet ist.

Das erfindungsgemäße Schalungssystem begrenzt einen Raum für die Befüllung mit flüssigem Beton durch die beiden Schalelemente (an die sich weitere Schalelemente und/oder bereits ausgehärtete Teilabschnitte eines Betonbauteils und/oder andere Betonbauteile anschließen können), das Mittelteil, die Seitenflächen von Abstandsprofilelementen sowie mindestens zwei elastische Dichtlippen. Durch den Bereich der Dichtlippen, die jeweils einen Spalt zwischen den obersten Abstandsprofilelementen zweier gegenüberliegender Montagepositionen überspannen, können die Bewehrungen ragen.

Dabei kann der Abstand der beiden Schalelemente durch die gesamte

Anzahl der verwendeten Abstandsprofilelemente (an allen vier Montagepositionen) bestimmt werden. Bei Verwendung von wenigen Abstandsprofilelementen wird ein geringer Abstand der Schalelemente und damit eine geringe Dicke einer zu gießenden Betonwand eingestellt, während bei Verwendung von vielen Abstandsprofilelementen eine große Dicke eingestellt wird. Gleichzeitig kann die Tiefe der Betondeckung durch die Wahl der Anzahl der Abstandsprofilelemente an der Montageposition an der Innenseite des Schalelements, an die die zugehörige Oberfläche des Betonbauteils grenzt, gewählt werden.

10

Somit können grundsätzlich beliebige Dicken von Betonbauteilen bei beliebigen Tiefen der Betondeckung mit dem erfindungsgemäßen Schalungssystem erreicht werden, indem eine entsprechende Zahl von Abstandsprofilelementen eingesetzt wird. Auf einer Baustelle brauchen zur Erstellung von beliebigen Betonwänden lediglich zwei Schalelemente und ein Mittelelement mit Zubehör sowie eine ausreichende Zahl von Abstandsprofilelementen vorgehalten werden.

15

Erfindungsgemäß können verschiedene Typen von Abstandsprofilelementen für ein unterstes (direkt am Schalelement oder Mittelelement anliegendes) Abstandsprofilelement, ein zwischen zwei Abstandsprofilelementen angeordnetes Abstandsprofilelement, und ein oberstes Abstandsprofilelement (mit Dichtlippe versehen oder mit Kontakt zur Dichtlippe) vorgesehen sein. Auch können unterschiedliche Typen von Abstandsprofilelementen zur Verwendung an Montagepositionen der Schalelemente und an Montagepositionen des Mittelelements vorgesehen sein. Weiterhin können auch verschiedene Typen von Abstandsprofilelementen für Abstandsprofilelemente mit Dichtlippe, mit Kontakt zur Dichtlippe und ohne Kontakt zur Dichtlippe vorgesehen sein. Erfindungsgemäß bevorzugt sind jedoch alle Abstandsprofilelemente ohne Dichtlippe identisch ausgebildet, und die Abstandsprofilelemente mit Dichtlippe unterscheiden sich nur durch die

20

25

30

zusätzlich angebrachte, typischerweise durch eine Einklemmung befestigte Dichtlippe von den Abstandsprofilelementen ohne Dichtlippe.

Ganz besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems, bei dem am jeweils obersten Abstandsprofilelement jeder Montageposition eine elastische Dichtlippe angeordnet ist. Das heisst, die vier oben gelegenen Abstandsprofilelemente sind mit einer Dichtlippe versehen. Die Dichtlippe ist typischerweise aus Gummi, etwa als Gummihohlprofil, gefertigt. Die Dichtlippen derjenigen obersten Abstandsprofilelemente, die an einander zugewandten Montagepositionen montiert sind, werden aufeinander gepresst. Die beiden Spalte zwischen den Abstandsprofilelementen werden also von beiden Seiten her von sich berührenden Dichtlippen überspannt. Durch den Kontakt Dichtlippe auf Dichtlippe wird eine besonders gute Dichtwirkung gegenüber dem nicht ausgehärteten, flüssigen Beton erzielt.

Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass das Mittelelement eine Ausnehmung für ein Fugenband aufweist. Die Ausnehmung kann auch als ein Klemmspalt des Mittelelements ausgebildet sein. Dadurch kann ein Fugenband, das typischerweise aus Gummi gefertigt ist, als Wassersperre in das Betonbauteil integriert werden. Ein an der Grenzfläche zwischen zwei in Taktung gefertigten Teilabschnitten eines Betonbauteils propagierender Feuchtigkeitspfad ins Innere des Betonbauteils wird unterbrochen.

Bevorzugt ist weiterhin eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems, bei dem die Abstandsprofilelemente mittels Schraubverbindungen in den Montagepositionen montierbar sind. Dazu weisen die Abstandsprofilelemente und die zugehörigen Gegenflächen der Montagepositionen Durchbruchöffnungen auf, durch die eine Schraube geführt werden kann. Die durchbrochenen Gegenflächen können direkt am Mittelelement oder direkt an den Schalelementen vorgesehen sein, oder aber das Mittelelement oder die Schalelemente verfügen über spezielle Installationen, an denen die durchbrochenen Gegenflächen vorgesehen

sind. Bevorzugt werden an den Schalelementen als spezielle Installationen Vertikalprofile als eigenständige Bauteile angeordnet, wobei die Vertikalprofile die durchbrochenen Gegenflächen zur Montage der Abstandsprofilelemente aufweisen. Die Vertikalprofile werden in der Regel über Spannschlösser an den Schalelementen befestigt. Üblicherweise wird jeder Satz von Abstandsprofilelementen an einer Montageposition mit wenigstens zwei Schrauben und Muttern fixiert. Schraubverbindungen sind sicher, schnell anzubringen und schnell zu lösen. Zur Montage verschiedener Mengen von Abstandsprofilelementen können verschieden lange Schrauben vorgesehen sein.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, die vorsieht, dass die Schalelemente, das Mittelelement und die Abstandsprofilelemente jeweils eine Durchbruchöffnung aufweisen, und dass diese Durchbruchöffnungen von einem gemeinsamen Ankerstab durchragt werden, wobei der Ankerstab vorzugsweise in horizontaler Richtung senkrecht zur Anschlussrichtung verläuft. Der Ankerstab nimmt die durch den noch nicht ausgehärteten Beton auf die Schalelemente einwirkenden Normalkräfte auf und verhindert, dass die Schalelemente auseinandergedrückt werden. Insofern erhöht der Ankerstab die mechanische Stabilität des Schalungssystems. Gleichzeitig dient der Ankerstab als Lagefixierung des Mittelelements und der inneren Abstandsprofilelemente, und bevorzugt werden die äußeren Abstandsprofilelemente über das Vertikalprofil mittels eines Spannschlösses lagefixiert.

Eine bevorzugte Weiterbildung dieser Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schalelemente, das Mittelelement und die Abstandsprofilelemente jeweils mehrere Durchbruchöffnungen aufweisen, und dass diese Durchbruchöffnungen von mehreren, gemeinsamen Ankerstäben durchragt werden. Die Verwendung mehrerer Ankerstäbe, die jeweils beide Schalelemente, das Mittelelement und alle Abstandsprofilelemente durchtragen, erhöht die mechanische Stabilität des

Schalungssystems noch weiter. Weiterhin kann bei dieser Ausführungsform die Montage der Abstandsprofilelemente allein durch die Ankerstäbe realisiert werden.

- 5 Weiterhin bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Mittelelement durch zwei gegeneinander verschiebbare oder verschwenkbare Halbschalen gebildet ist, wobei jede Halbschale mindestens eine Öse umfasst, deren Durchtragungsrichtung vorzugsweise in vertikaler Richtung verläuft,
- 10 dass das Schalungssystem weiterhin mindestens eine Keilstange umfasst, wobei die Keilstange Keilarme zum Durchragen der Ösen aufweist, und wobei die Keilarme und die Ösen dergestalt zusammenwirken, dass durch Vortrieb oder Rücktrieb der Keilstange die Halbschalen voneinander weg oder aufeinander zu bewegt werden, wobei diese Bewegung der
- 15 Halbschalen vorzugsweise in horizontaler Richtung senkrecht zur Anschlussrichtung erfolgt. Bevorzugt weist die Keilstange nach unten offene, hufeisenartig ausgebildete Keilarme auf. Durch die Keilstange und die Halbschalen kann das Mittelelement leicht von einer erstarrten
- 20 Kontakt mit dem Beton stehenden Oberflächen typischerweise gekrümmt (insbesondere konvex) oder abschnittsweise zueinander geneigt.

- Vorteilhaft ist weiterhin eine Ausführungsform, bei der sich die Schalelemente, das Mittelelement und die Abstandsprofilelemente in
- 25 Anschlussrichtung bis zu einer gemeinsamen Endebene, die senkrecht zur Anschlussrichtung liegt, erstrecken. Dies erleichtert zum einen die Ausrichtung der Elemente beim Schalungsaufbau, zum anderen vereinfacht dies die Sicherung der Elemente bezüglich des von dem noch nicht ausgehärteten Beton ausgeübten Druckes in Richtung der
- 30 Anschlussrichtung. An die Endebene können leicht Sicherungsmittel eben angelegt werden.

Eine bevorzugte Weiterbildung dieser Ausführungsform sieht vor, dass das Schalungssystem mindestens einen Querriegel umfasst, der an der gemeinsamen Endebene anliegt, und dass der Querriegel mittels Stirnanker mit den Schalelementen verspannt wird. Der Stirnanker wird typischerweise durch einen Grobgewindestab ausgebildet, der mit Flügelmuttern gesichert werden kann. Der Querriegel mit typischerweise zwei Stirnankern ist ein einfaches Sicherungsmittel zur Aufnahme des Drucks des noch nicht ausgehärteten Betons auf das stirnseitige Ende des Schalungssystems.

Eine andere, vorteilhafte Weiterbildung der obigen Ausführungsform sieht vor, dass das Mittelelement zumindest teilweise eine in Anschlussrichtung deutlich längere oder deutlich kürzere Erstreckung aufweist als die Abstandsprofilelemente. Somit weist das stirnseitige Ende des zu betonierenden Teilabschnitts des Betonbauteils keine ebene Fläche, sondern ein Profil und/oder eine Krümmung auf. Bei einem länger erstreckten Mittelteil besitzt die Stirnseite des zu betonierenden Teilabschnitts eine Vertiefung, im Falle einer kürzeren Erstreckung einen Vorsprung. Dadurch wird eine Verzahnung an der Grenzfläche zweier in Taktung errichteter Teilabschnitte eines Betonbauteils erreicht. Die Stabilität des gesamten Betonbauteils wird durch diese Schubverzahnung erhöht.

Weiterhin bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems, bei der die Abstandsprofilelemente ein Stufenprofil aufweisen, insbesondere mit einer auf einer ersten Seite ebenen Anlegefläche und auf einer zweiten Seite vier geraden, parallelen Schienen, vorzugsweise mit einem hakenförmigem Querschnitt der Schienen. Die Höhe der Schienen bestimmt materialsparend die durch ein Abstandsprofilelement erzielte Platzhalterwirkung mit. Die Hakenform der Schienen im Querschnitt ermöglicht ein Einklemmen einer elastischen Dichtlippe. Die Dichtlippe ist damit reversibel am Abstandsprofilelement befestigt und kann beispielsweise durch Führen parallel zur Schienenrichtung ein- und ausgeklemmt werden. Senkrecht zur Schienenrichtung und senkrecht zur Anlegefläche kann die Dichtlippe jedoch

wegen der Hakenwirkung nicht herausgenommen werden. Die Dichtlippe liegt bevorzugt teilweise an der den Schienen zugewandten Seite der Anlegefläche an.

- 5 Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Beschreibung der Erfindung.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

15

Fig. 1: eine schematische Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Schalungssystems unter Verwendung von 11 Abstandsprofilelementen;

- 20 Fig. 2: eine schematische Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem unter Verwendung von 8 Abstandsprofilelementen;

25 Fig. 3: eine schematische Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem unter Berücksichtigung von Bewehrungen mit der Verwendung von 9 Abstandsprofilelementen;

30 Fig. 4: eine schematische Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem mit Bewehrungen unter Verwendung von 19 Abstandsprofilelementen und einem Fugenband.

Die **Fig. 1** zeigt ein erfindungsgemäßes Schalungssystem **1**, mit dessen Hilfe ein Übergang einer Bewehrung zwischen zwei Betonbauteilen oder zwei Teilabschnitten eines Betonbauteils, welche in Taktung hergestellt werden, erstellt werden kann. Das erfindungsgemäße Schalungssystem **1** kann
 5 allerdings auch zum stirnseitigen Abschluss eines Betonbauteils (ohne Bewehrung) verwendet werden.

Das Schalungssystem **1** umfasst zwei Schalelemente **2, 3**, welche jeweils eine aufrecht stehende (vertikal orientierte) Schalhaut **4** aufweisen. Die
 10 Schalhäute **4** bilden weitgehend die Innenseiten der Schalelemente **2, 3**. Das Schalungssystem **1** umfasst weiterhin ein Mittelelement **5** sowie eine Vielzahl von Abstandsprofilelementen **6**. Im dargestellten Fall von **Fig. 1** umfasst das Schalungssystem **1** elf Abstandsprofilelemente.

15 Die Abstandsprofilelemente **6** sind größtenteils aufeinander montiert, wobei die jeweils untersten Abstandsprofilelemente auf der Innenseite der Schalelemente **2, 3** und auf den Außenseiten des Mittelelements **5** montiert sind. Die jeweils obersten Abstandsprofilelemente sind jeweils mit einer Dichtlippe **7** versehen. Die Dichtlippen **7** von einander gegenüberliegenden obersten
 20 Abstandsprofilelementen werden gegeneinander gepresst.

Die Schalelemente **2, 3**, das Mittelteil **5** sowie die Abstandsprofilelemente **6** mit Dichtlippen **7** begrenzen einen Raum **11**, der mit flüssigem Beton aufgefüllt wird, um einen Teilabschnitt eines zu erstellenden Betonbauteils herzustellen.
 25 Das Schalungssystem **1** verbleibt in dem in **Fig. 1** dargestellten Zustand so lange, bis der Beton im Raum **11** erstarrt ist.

Die Dichtlippen **7** sind aus elastischem Material, vorzugsweise Gummi oder einem anderen Kunststoff, gefertigt. Durch sie hindurch ragen mehrere
 30 Bewehrungsstähle. Die Dichtlippen **7** umschließen dabei in enger Weise diese Bewehrungen **8**. Durch die Dichtlippen **7** werden zwei Spalte **9, 10** zwischen

gegenüberliegenden Sätzen von Abstandsprofilelementen 6 weitestgehend verschlossen.

Das erfindungsgemäße Schalungssystem 1 ermöglicht die Erstellung von zwei Ebenen **12, 13** von Bewehrungen 8. Die aus dem Schalungssystem 1 herausragenden Bewehrungen 8 bestimmen gleichzeitig die Richtung, in der sich weitere Teilabschnitte eines zu erstellenden Betonbauteils anschließen können. Im dargestellten Fall von Fig. 1 weisen die Bewehrungen 8 parallel zu einer entsprechenden Anschlussrichtung **14**.

10

Um den vom Beton in Raum 11 ausgeübten Druck auf die Begrenzungen des Raumes 11 aufzufangen, verfügt das Schalungssystem 1 über verschiedene Verstärkungseinrichtungen oder Sicherungsmittel. Um die Schalelemente 2, 3 zusammenzuhalten, verfügt das Schalungssystem 1 über Ankerstäbe **15**, die die Schalelemente 2, 3, die Abstandsprofilelemente 6, das Mittelelement 5 sowie die Spalte 9, 10 durchragen. Die Ankerstäbe 15 verfügen beidseitig über Muttern, die die bezeichneten Elemente zusammendrücken. Um ein Ausbrechen des Mittelelements 5 und der Abstandsprofilelemente 6 in Richtung der Anschlussrichtung 14 aus dem Schalungssystem 1 zu verhindern, verfügt das Schalungssystem 1 über zwei Querriegel **16**, an die das Mittelelement 5 sowie die Anschlusselemente 6 eben anliegen. Die Querriegel 16 werden mit Stirnankern **17** am Rahmen der Schalelemente 2, 3 befestigt.

20

Um nach dem Aushärten des Betons im Raum 11 das Mittelelement 5 leicht vom erstarrten Beton lösen zu können, ist das Mittelelement 5 durch zwei Halbschalen **18, 19** ausgebildet. Die beiden Halbschalen 18, 19 drücken mit ihren dem Raum 11 zugewandten Vorderkanten gegeneinander, wobei in einem Zwischenraum zwischen eben diesen Kanten der Halbschalen 18, 19 ein wasserdichtes Fugenband **20** angeordnet ist. Die Halbschalen 18, 19 sind insofern gegeneinander beweglich, wobei der Kontaktbereich der Vorderkanten als eine Verschwenkachse aufgefasst werden kann. Der Abstand bzw. die Verschwenkposition der Halbschalen 18, 19 gegeneinander wird bestimmt

25

30

durch die Position einer Keilstange **21**, welche mit hufeisenartig ausgebildeten Keilarmen **22** versehen ist. Die Keilstange **21** besitzt weiterhin eine Handhabungslasche **23**. Die Keilarme **22** durchragen Ösen **24, 25** der Halbschalen **18, 19**. Die Keilarme **22** sind derart gekrümmt, dass durch eine

5 Aufwärtsbewegung der Keilstange **21** die Halbschalen **18, 19** aufeinander zu bewegt werden, und dass durch eine Abwärtsbewegung der Keilstange **21** die Halbschalen **18, 19** voneinander weggedrückt werden. Vor dem Einfüllen des flüssigen Betons in den Raum **11** wird die Keilstange **21** nach unten getrieben, um die Halbschalen **18, 19** zu spreizen. Durch das Spreizen wird ein guter

10 Verschluss der Spalte **9, 10** bewirkt. Nach dem Aushärten des Betons im Raum **11** soll das Mittelteil **5**, insbesondere der in den Raum **11** hineinragende Teil des Mittelelements **5**, von der Oberfläche des erstarrten Betons gelöst werden. Dazu wird die Keilstange **21** nach oben getrieben, wodurch die Halbschalen **18, 19** an ihren dem Betrachter zugewandten Enden aufeinander zu geschwenkt

15 werden. Dadurch kommt es zu einem Ablösen zumindest der schräg gestellten Vorderkanten des Mittelelements **5**.

Die Befestigung der Abstandsprofilelemente **6** an Vertikalprofilen **30** bzw. am Mittelelement **5** erfolgt in Fig. 1 mittels Schraubverbindungen **26**. Diese

20 durchragen jeweils den Satz von Abstandsprofilelementen **6** und die Gegenflächen der jeweiligen Montageposition an den Vertikalprofilen **30** und dem Mittelelement **5**.

Das bevorzugte verwendete Material für die Schalelemente **2, 3** bzw. deren

25 Rahmenstrukturen ist Stahl. Ebenso wird Stahl bevorzugt für die Halbschalen **18, 19** des Mittelelements **5** verwendet. Die Abstandsprofilelemente **6** werden bevorzugt aus Aluminium gefertigt.

In der Fig. 2 dargestellt ist eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes

30 Schalungssystem, umfassend Schalelemente **2, 3**, die ihrerseits Schalhäute **4** sowie Vertikalprofile **30** aufweisen, wobei die Vertikalprofile **30** mittels Spannschlossvorrichtungen **31** mit den Rahmen der Schalelemente **2, 3**

verbunden sind. Das dargestellte Schalungssystem umfasst weiterhin Abstandsprofilelemente **32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39** sowie ein Mittelelement **5**.

- 5 Die Abstandsprofilelemente **32, 33** sind aufeinander (bzw. nebeneinander, aneinander) montiert in einer ersten Montageposition **40** im Bereich des in der Figur 2 linken, stirnseitigen Endes des Schalelements **2** an der Innenseite des Schalelements **2** angeordnet. Diesen Abstandsprofilelementen **32, 33** liegen zwei weitere Abstandsprofilelemente **34, 35** gegenüber, die an einer zweiten
- 10 Montageposition **41** an einer Außenseite des Mittelelements **5** angeordnet sind. In ähnlicher Weise sind die Abstandsprofilelemente **36, 37** an einer dritten Montageposition **42** an der anderen Außenseite des Mittelelements **5** angeordnet, und die Abstandsprofilelemente **38, 39** sind an einer vierten Montageposition **43** an der Innenseite des Schalelements **3** angeordnet. Die
- 15 jeweils obersten Abstandsprofilelemente **33, 34, 37, 38** weisen jeweils elastische Dichtlippen **7** auf, wobei die Dichtlippen **7** von gegenüberliegenden Abstandsprofilelementen **33, 34** und **37, 38** gegeneinander gepresst sind, d.h., sie stehen unter elastischer Druckspannung. Dadurch wird insbesondere ein Ausdringen von nicht ausgehärtetem Beton aus einem vom Schalungssystem
- 20 begrenzten Raum **11** durch die Dichtlippen **7** hindurch verhindert. Die Dichtlippen **7** verschließen insofern Spalte **9, 10** zwischen den Abstandsprofilelementen **33** und **34** sowie **37** und **38**.

- Die Abstandsprofilelemente **32** bis **39** verfügen jeweils über ebene, als Platten
- 25 ausgebildete Anlegeflächen **44**, auf denen auf einer Seite mindestens zwei, bevorzugt und dargestellt aber vier Schienen **45, 46** angeordnet sind. Diese Schienen **45, 46** bestimmen den Abstand, den ein Abstandsprofilelement überbrückt. Gleichzeitig wirken die Schienen **45, 46** als Begrenzung des Raumes **11** sowie als Anlegefläche an Sicherungsmittel, wie den Querriegel
- 30 **16**. An den hakenförmig ausgebildeten Schienen **46** kann außerdem eine Dichtlippe **7** durch Klemmen befestigt werden. Alle Abstandsprofilelemente **32** bis **39** sind identisch ausgebildet, insbesondere können Abstandsprofilelemente

mit (von der Stirnseite aus gesehen) rechtsseitigen Schienen (32, 33, 36, 37) durch ein einfaches Drehen in ein Abstandsprofilelement mit linksseitigen Schienen (vergleiche 34, 35, 38, 39) überführt werden. In einer nicht dargestellten, vorteilhaften Ausführungsform sind die Abstandsprofilelemente
 5 spiegelsymmetrisch bezüglich einer vertikal ausgerichteten, zur Anschlussrichtung senkrechten Mittelebene ausgebildet.

Das Mittelelement 5 ist aus zwei Halbschalen 18, 19 gebildet, die an ihren dem Raum 11 zugewandten, vorderen Kanten im Bereich 47 aneinander grenzen.
 10 Die beiden Halbschalen 18, 19 können an den runden Kanten in diesem Bereich 47 aneinander abrollen, also gegeneinander verschwenkt werden. Zwischen den Kanten im Bereich 47 ist im abgebildeten Fall ein Fugenband 20 angeordnet. Eine Verschwenkung der Halbschalen 18, 19 gegeneinander kann durch geeignetes Bewegen eines Keilstabes 21 erfolgen, vgl. Fig. 1.

15 Durch Beton, der im Bereich des Raumes 11 angeordnet ist, kommt es sowohl zu Druck auf die Innenseiten der Schalelemente 2, 3 als auch zu Druck auf die an den Raum 11 grenzenden Kanten der Abstandsprofilelemente 32 bis 39 sowie des Mittelteils 5. Diesen Kräften muss durch geeignete Sicherungsmittel
 20 begegnet werden. Die Kräfte auf die Innenseiten der Schalelemente 2, 3 werden insbesondere durch einen Ankerstab 15 mit Gegenplatten 48 und Muttern 49 aufgefangen. Der Ankerstab 15 durchragt dabei die Schalelemente 2, 3, die Abstandsprofilelemente 32 bis 39 sowie das Mittelelement 5. Die Kräfte auf die dem Raum 11 zugewandten Flächen der Abstandsprofilelemente
 25 32 bis 39 sowie des Mittelelements 5 werden durch den Querriegel 16 aufgenommen. Dies ist möglich, da die zu sichernden Abstandsprofilelemente 32 bis 39 sowie das Mittelelement 5 sich in Anschlussrichtung 14 bis zu einer gemeinsamen Endebene 50 erstrecken, zu der sie ebene Anlageflächen ausbilden. An die Endebene 50 stoßen weiterhin die Vertikalprofile 30. An die
 30 Endebene 50 ist der Querriegel 16 angelegt, und dieser wird mittels Stirnankern 17 sowie geeigneten Gegenplatten 51 und Muttern 52 fixiert.

Die Figuren 3 und 4 erläutern die Vielseitigkeit des erfindungsgemäßen Schalungssystems bezüglich der herstellbaren Wandstärken und Tiefen einer Betondeckung.

- 5 Die **Fig. 3** zeigt wiederum eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem, bei dem neun Abstandsprofilelemente 6 eingesetzt wurden. Zwischen Schalelementen 2, 3 und Bewehrungen 8 ist jeweils ein Abstand vorgesehen, der in etwa der Höhe zweier Abstandsprofilelemente 6 entspricht. Die Gesamtdicke der im Raum 11 zu gießenden Betonwand setzt sich
10 zusammen aus der Breite des Mittelelements 5, der Höhe von neun Abstandsprofilelementen 6 sowie zwei Spaltbreiten.

- Die im Raum 11 gegossenen Betonwand wird ohne ein Fugenband erstellt, wobei durch elastische Kräfte ein Spalt zwischen zwei Halbschalen 18, 19 des
15 Mittelelements 5 geschlossen gehalten ist.

- Figur 4** zeigt ebenfalls eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem. Bei diesem Schalungssystem wird in Raum 11 ein Teilabschnitt eines Betonbauteils mit einer beidseitigen Tiefe der Betondeckung
20 entsprechend der addierten Höhen von drei Abstandsprofilelementen 6, und einer Breite entsprechend der Summe der Höhen von 19 Abstandsprofilelementen 6, der Breite eines Mittelteils 5, sowie zweier Spaltbreiten gefertigt. Die Spaltbreiten entsprechen typischerweise etwa jeweils dem Durchmesser einer Bewehrung 8. In Fig. 4 weist das Mittelelement 5
25 wiederum ein Fugenband 20 auf.

- Wie aus den Figuren 1, 2 und insbesondere den Figuren 3 und 4 leicht ersichtlich ist, kann durch Hinzufügen bzw. Entfernen von Abstandsprofilelementen an den Montagepositionen sowohl die Tiefe der
30 Betondeckung als auch die Gesamtdicke eines Betonbauteils eingestellt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es grundsätzlich möglich, auch nicht ebene Schalelemente oder nicht parallele Schalelemente zu verwenden. Gegebenenfalls kann dann ein Mittelelement mit schrägen Außenflächen für die entsprechenden Montagepositionen eingesetzt werden. Auch können
5 grundsätzlich nicht streng vertikal ausgerichtete Schalelemente eingesetzt werden.

Für die Erstellung von besonders dünnwandigen Betonbauteilen können u.U. auch Abwandlungen des Schalungssystems in Frage kommen, bei denen an
10 einer oder mehreren Montagepositionen kein Abstandsprofilelement angeordnet ist. Gegebenenfalls müssen dann Dichtlippen direkt an den Schalelementen oder dem Mittelelement befestigt werden.

15 Bei einem zu gießenden Betonbauteil sollen Bewehrungen aus dem Inneren des Betonbauteils über das Betonbauteil hinausragen, um eine feste Verbindung zu einem weiteren, anzubetonierenden Betonbauteil zu ermöglichen. Zur Herstellung des ersten Betonbauteils wird ein erfindungsgemäßes Schalungssystem verwendet, das zwei großflächige
20 Schalelemente umfasst, welche mit einem Mittelelement verbunden werden. Der Abstand eines Schalelements zum Mittelelement wird mit einer flexiblen Anzahl von Abstandsprofilelementen überbrückt, die in zwei Sätzen jeweils von der Innenwand des Schalelements und der Außenwand des Mittelelements aufeinander zu ragen. Zwischen den beiden Sätzen von
25 Abstandsprofilelementen verbleibt ein Spalt, der mittels mindestens einer elastischen Dichtlippe überbrückt wird. Eine aus dem zu gießenden Betonbauteil herausragende Bewehrung kann diese Dichtlippe zur Seite drücken, wodurch die Dichtlippe einen kleinen Freiraum für eben diese Bewehrung freigibt. Im Übrigen bleibt der Spalt aber durch die Dichtlippe für
30 flüssigen Beton verschlossen.

Patentansprüche

1. Schalungssystem (1) zur Ausbildung eines Überganges einer
 5 Bewehrung (8) von einem Betonbauteil zu einem in einer
 Anschlussrichtung (14) benachbarten, weiteren Betonbauteil, oder zum
 stirnseitigen Abschluss einer Betonschalung,
 umfassend zwei Schalelemente (2, 3) und ein Mittelelement (5),
 vorzugsweise wobei die Schalelemente (2, 3) parallele, ebene, vertikal
 10 ausgerichtete Schalhäute (4) aufweisen,
 wobei das Mittelelement (5) zwischen den Schalelementen (2, 3) im
 Bereich eines Endes der Schalelemente (2, 3) angeordnet ist,
 und wobei jeweils zwischen den Schalelementen (2, 3) und dem
 Mittelelement (5) elastische Dichtlippen (7) angeordnet sind,
 15 dadurch gekennzeichnet,

dass das Schalungssystem (1) mindestens vier Abstandsprofilelemente
 (6; 32-39) umfasst,

20 dass das Schalungssystem (1) Montagepositionen (40-43) für die
 Abstandsprofilelemente (6; 32-39) umfasst,
 wobei jeweils eine Montageposition (41, 42) an den beiden den
 Schalelementen (2, 3) zugewandten Außenseiten des Mittelelements (5)
 vorgesehen ist, und jeweils eine Montageposition (40, 43) an den diesen
 25 Außenseiten des Mittelelements (5) gegenüberliegenden Innenseiten der
 Schalelemente (2, 3) vorgesehen ist;

dass an jeder Montageposition (40-43) mehrere Abstandsprofilelemente
 (6; 32-39) aufeinander montierbar sind,

dass an jeder Montageposition (40-43) mindestens ein
 30 Abstandsprofilelement (6; 32-39) montiert ist,
 und dass an jeweils mindestens einem obersten Abstandsprofilelement

(33, 34, 37, 38) von zwei Montagepositionen (40, 41; 42, 43), die einander gegenüberliegen, eine elastische Dichtlippe (7) angeordnet ist.

- 5 2. Schalungssystem (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am jeweils obersten Abstandsprofilelement (33, 34, 37, 38) jeder Montageposition (40-43) eine elastische Dichtlippe (7) angeordnet ist.
- 10 3. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelelement (5) eine Ausnehmung für ein Fugenband (20) aufweist.
- 15 4. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsprofilelemente (6; 32-39) mittels Schraubverbindungen (26) in den Montagepositionen (40-43) montierbar sind.
- 20 5. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalelemente (2, 3), das Mittelelement (5) und die Abstandsprofilelemente (6; 32-39) jeweils eine Durchbruchöffnung aufweisen, und dass diese Durchbruchöffnungen von einem gemeinsamen Ankerstab (15) durchragt werden, wobei der Ankerstab (15) vorzugsweise in horizontaler Richtung senkrecht zur Anschlussrichtung (14) verläuft.
- 25 6. Schalungssystem (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalelemente (2, 3), das Mittelelement (5) und die Abstandsprofilelemente (6; 32-39) jeweils mehrere Durchbruchöffnungen aufweisen, und dass diese Durchbruchöffnungen von mehreren, gemeinsamen Ankerstäben (15) durchragt werden.

30

- 5 7. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelelement (5) durch zwei
gegeneinander verschiebbare oder verschwenkbare Halbschalen (18,
19) gebildet ist, wobei jede Halbschale (18, 19) mindestens eine Öse
(24, 25) umfasst, deren Durchtragungsrichtung vorzugsweise in vertikaler
Richtung verläuft,
10 dass das Schalungssystem (1) weiterhin mindestens eine Keilstange
(21) umfasst, wobei die Keilstange (21) Keilarme (22) zum Durchtragen
der Ösen (24, 25) aufweist,
und wobei die Keilarme (22) und die Ösen (24, 25) dergestalt
zusammenwirken, dass durch Vortrieb oder Rücktrieb der Keilstange
15 (21) die Halbschalen (18, 19) voneinander weg oder aufeinander zu
bewegt werden, wobei diese Bewegung der Halbschalen (18, 19)
vorzugsweise in horizontaler Richtung senkrecht zur Anschlussrichtung
(14) erfolgt.
- 20 8. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sich an den Schalelementen (2, 3)
befestigte Vertikalprofile (30), das Mittelelement (5) und die
Abstandsprofilelemente (6; 32-39) in Anschlussrichtung (14) bis zu einer
gemeinsamen Endebene (50), die senkrecht zur Anschlussrichtung (14)
25 liegt, erstrecken.
9. Schalungssystem (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
das Schalungssystem (1) mindestens einen Querriegel (16) umfasst, der
an der gemeinsamen Endebene (50) anliegt, und dass der Querriegel
30 (16) mittels Stirnanker (17) mit den Schalelementen (2, 3) verspannt

wird.

- 5 10. Schalungssystem (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelelement (5) zumindest teilweise eine in Anschlussrichtung (14) deutlich längere oder deutlich kürzere Erstreckung aufweist als die Abstandprofilelemente (6; 32-39).
- 10 11. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandprofilelemente (6; 32-39) ein Stufenprofil aufweisen, insbesondere mit einer auf einer ersten Seite ebenen Anlegefläche (44) und auf einer zweiten Seite vier geraden, parallelen Schienen (45, 46), vorzugsweise mit einem hakenförmigem Querschnitt der Schienen (46).

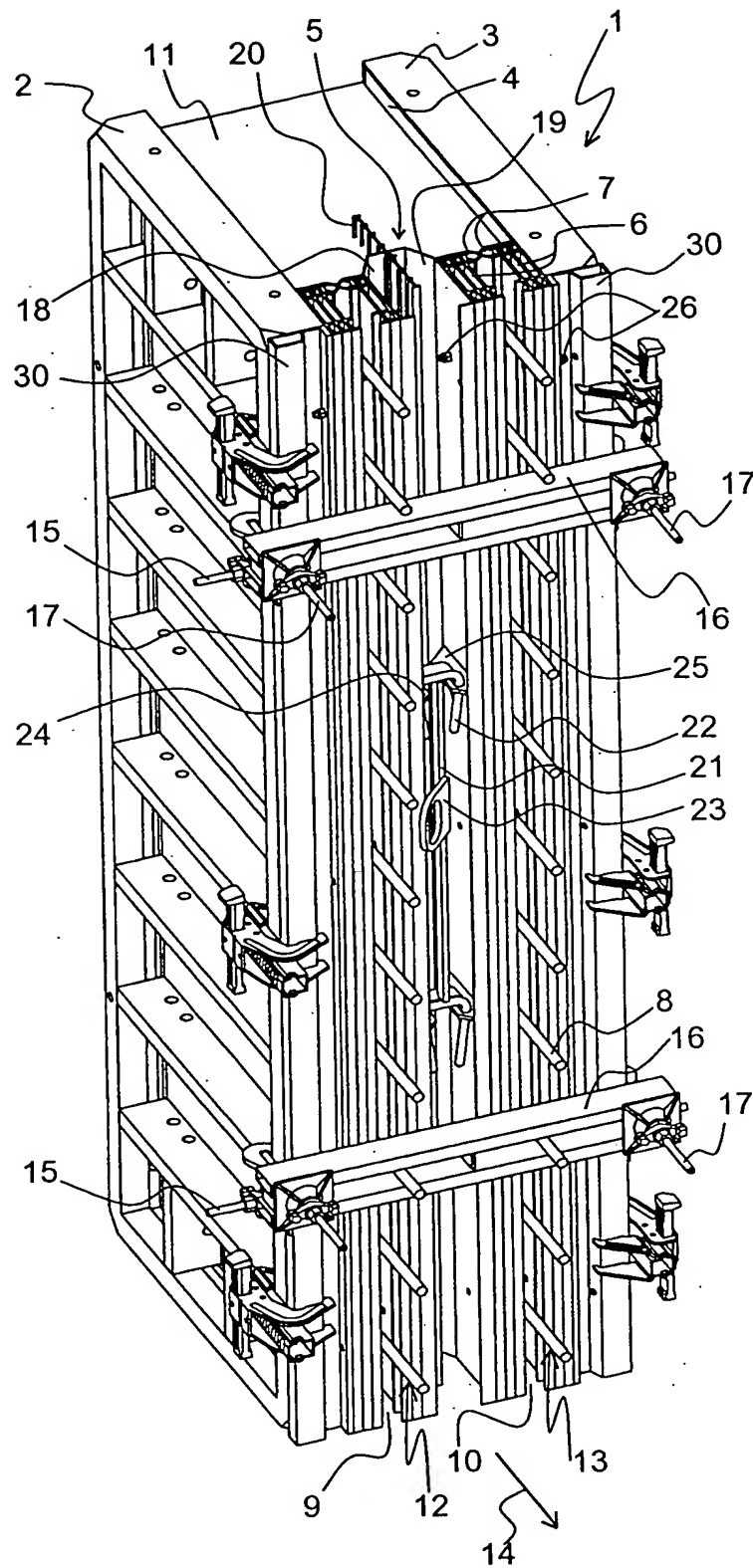


Fig. 1

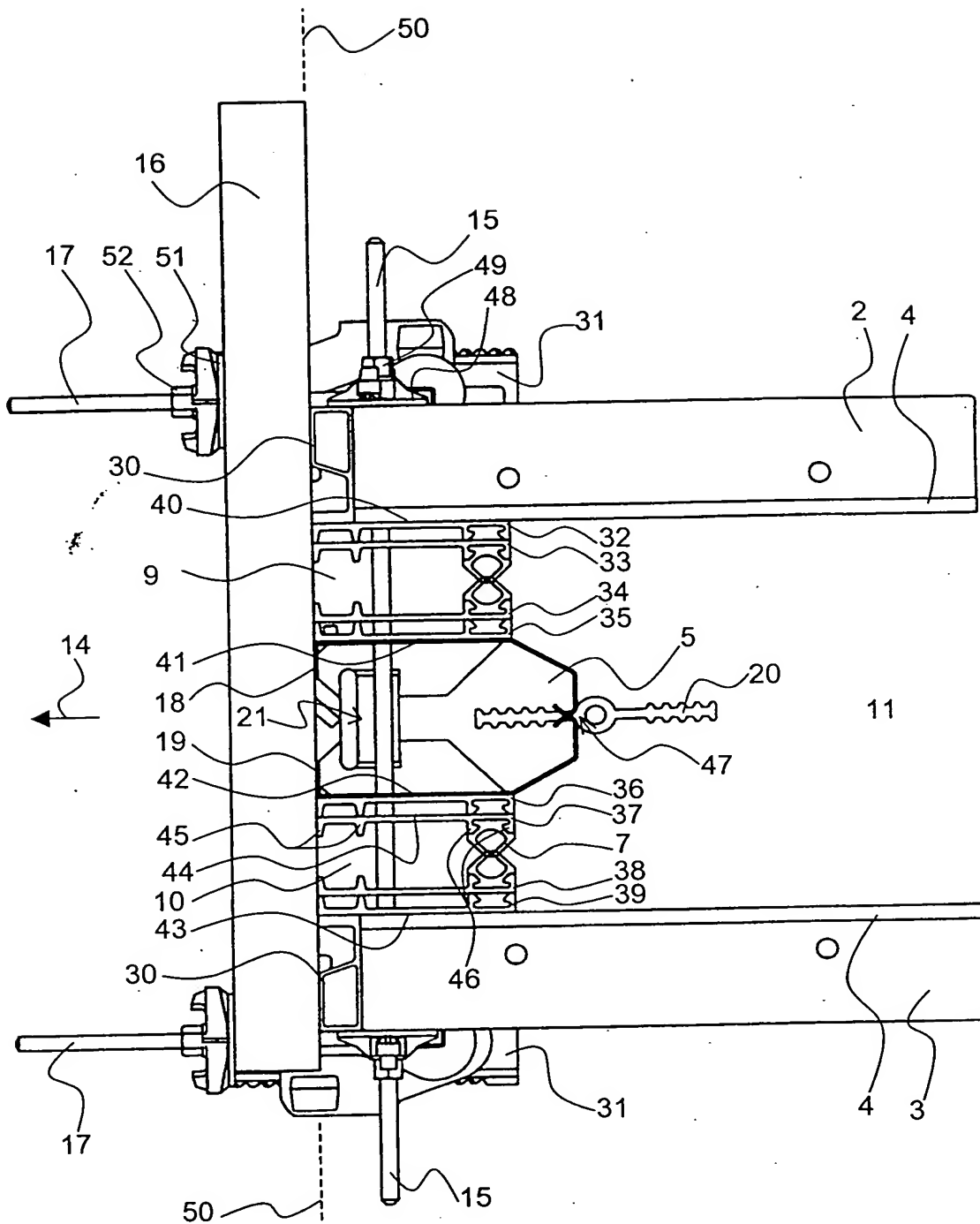


Fig. 2

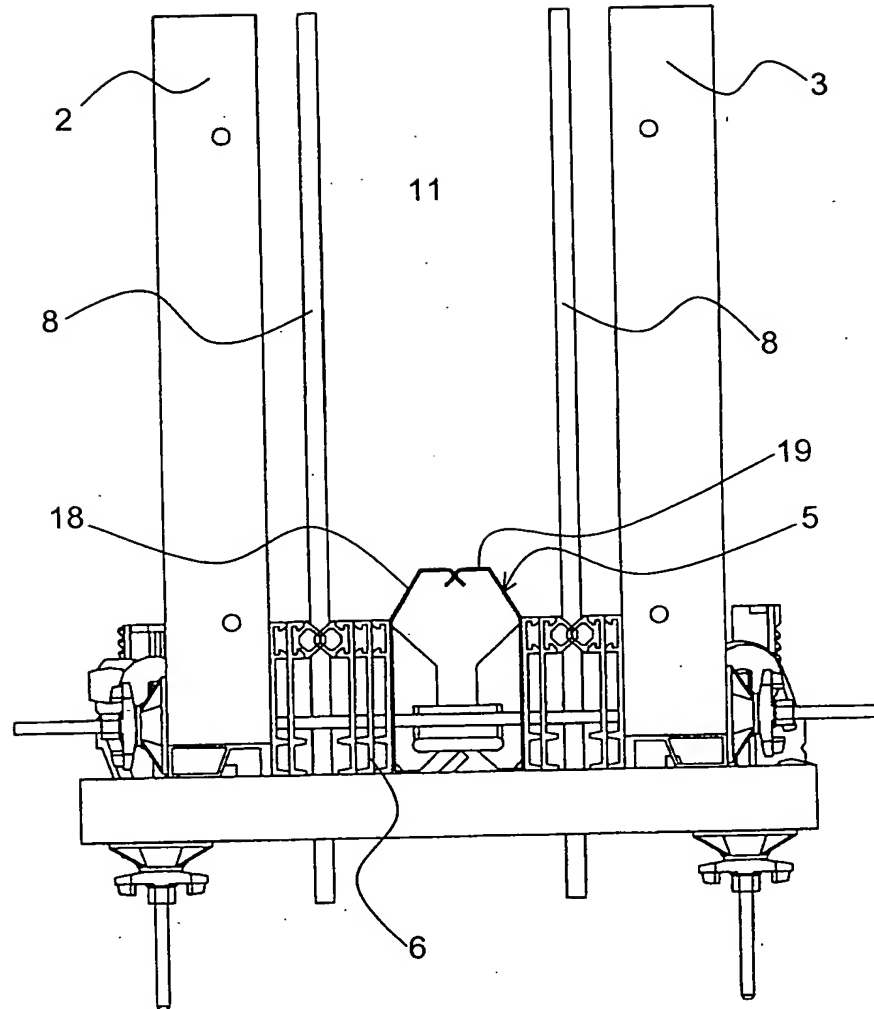


Fig. 3

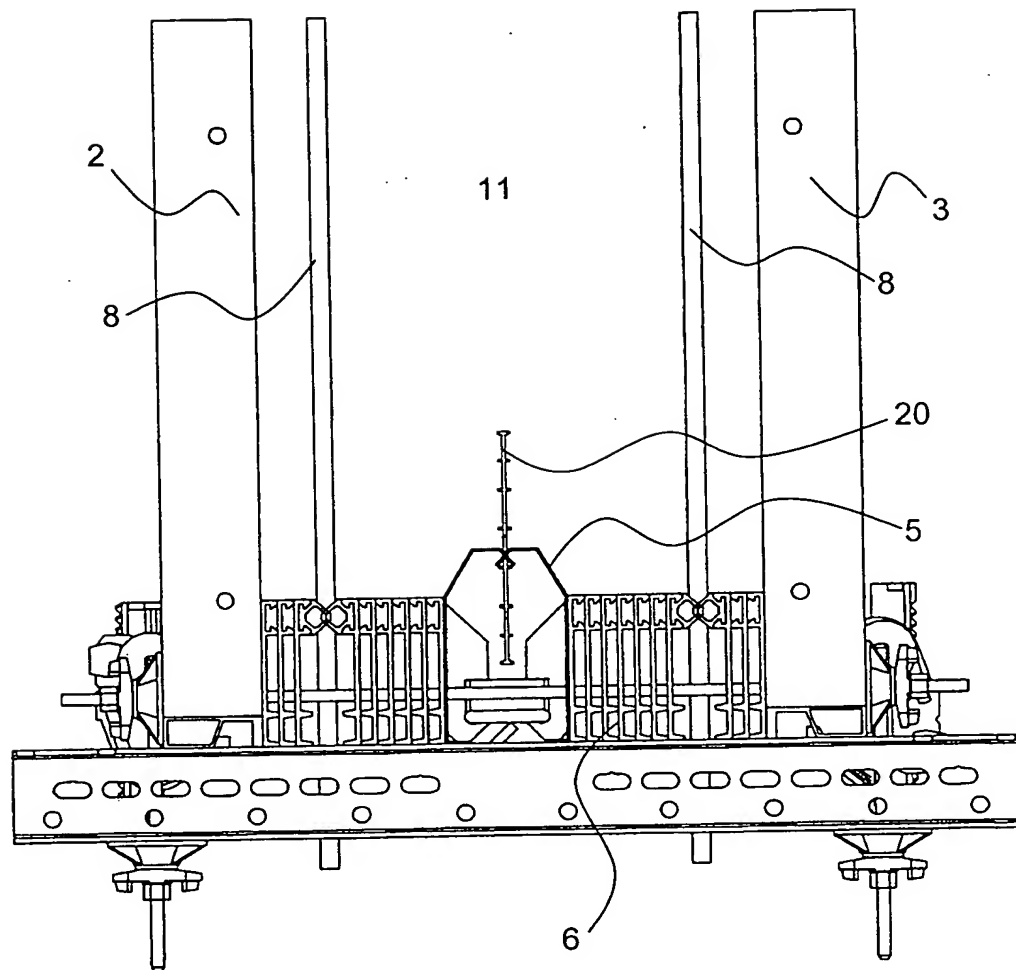


Fig. 4

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Schalungssystem (1) zur Ausbildung eines
5 Überganges einer Bewehrung (8) von einem Betonbauteil zu einem in einer
Anschlussrichtung (14) benachbarten, weiteren Betonteil, umfassend zwei
Schalelemente (2, 3) und ein Mittelelement (5), wobei das Mittelelement
zwischen den Schalelementen im Bereich eines Endes der Schalelemente
angeordnet ist, und wobei jeweils zwischen den Schalelementen und dem
10 Mittelelement elastische Dichtlippen (7) angeordnet sind, das dadurch
gekennzeichnet ist, dass das Schalungssystem Montagepositionen (40-43) für
Abstandsprofilelemente (6; 32-39) umfasst, wobei jeweils eine Montageposition
(41, 42) an den beiden den Schalelementen zugewandten Außenseiten des
Mittelelements vorgesehen ist, und jeweils eine Montageposition (40, 43) an
15 den diesen Außenseiten des Mittelelements gegenüberliegenden Innenseiten
der Schalelemente vorgesehen ist; dass an jeder Montageposition mehrere
Abstandsprofilelemente aufeinander montierbar sind, dass an jeder
Montageposition mindestens ein Abstandsprofilelement montiert ist, und dass
an jeweils mindestens einem obersten Abstandsprofilelement (33, 34, 37, 38)
20 von zwei Montagepositionen, die einander gegenüberliegen, eine elastische
Dichtlippe angeordnet ist. Dadurch können Betonbauteile beliebiger
Wandstärke und Tiefe einer Betondeckung hergestellt werden.
(Fig. 3)

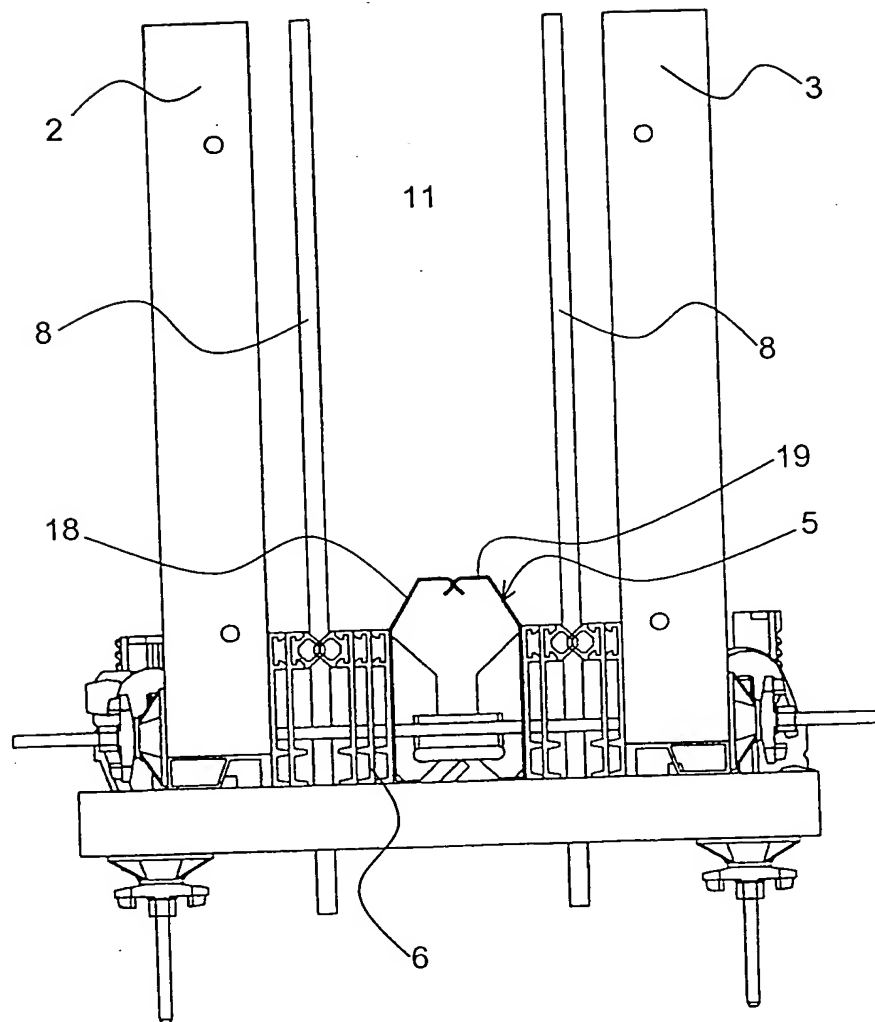


Fig. 3